

## К ВОПРОСУ ПРОБЛЕМ ИСТОРИИ НАУКИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА И ИХ РАЗВИТИЯ В КОНТЕКСТЕ МУСУЛЬМАНСКОГО СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

Комили (Комилов) Абдулхай Шарифзода, д.ф.-м.н., профессор, академик АПСН РФ  
Курган-Тюбинский государственный университет имени Носира Хусрав (Таджикистан)  
[akomili2006@mail.ru](mailto:akomili2006@mail.ru)

*Аннотация:* В данной статье отражены результаты исследования по истории физико-математической науки на средневековом мусульманском Востоке. В ней рассматривается истоки возникновения науки в странах средневекового мусульманского Востока, и ее дальнейшее развитие.

*Ключевые слова:* средневековье, мусульманский Восток, ал-Хорезми, Омар Хайям, Ибн Сины, наука, математика, алгебра, история науки.

### THE QUESTION OF PROBLEMS OF HISTORY OF SCIENCE PHYSICAL AND MATHEMATICAL CYCLES AND THEIR DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF MEDIEVAL ISLAM

Komili (Komilov) Abdulhay Sharifzoda, Doctor of Physics and Mathematics sciences, Professor;  
Gurgontepa State University by named after Nosir Khusrav (Tajikistan);  
[akomili2006@mail.ru](mailto:akomili2006@mail.ru)

*Abstract:* This article presents the results of research on the history of physical and mathematical sciences in the medieval Muslim East. It examines the origins of science in medieval Muslim East countries, and its further development. The article was written at the intersection of mathematics and the history of the subject, and has an interdisciplinary nature.

*Key words:* Middle Ages, the Muslim East, al-Khwarizmi, Omar Khayyam, Ibn Sina, science, algebra, history of science.

Общеизвестно, что развитие современной цивилизации невозможно представить без развития науки, поскольку объективные законы природы и общества, а также практическая деятельность человека познается посредством изучения истории науки и техники.

*Развитие науки является:* составной частью общего процесса интеллектуального развития человеческого разума и становления человеческой цивилизации. Одна из важных проблем истории науки следует отметить ее периодизацию. Для условной периодизации науки, с древнейших времен до наших дней истории науки выделили следующие периоды:

*Преднаука; Античная и эллинистическая наука; Средневековая; Эпоха европейского возрождения; Эпоха научной революции или эпоха классической науки; Современная наука.*

*I. Преднаука* – это зарождение научных знаний в цивилизациях стран Древнего Востока (Месопотамия, Египет, Индия, Иран и Китай). В этом периоде прежде всего, зарождаются нумерологии, элементы астрологии, а также доевклидовой геометрии.

*II. Античная и эллинистическая наука* – это формирование первых научных теорий и составление научных трактатов в Древней Греции. Здесь можно говорить об астрономии Птолемея, геометрии Евклида, физики Аристотеля, а также о появлении первых научных сообществ в лице Академии Платона.

*III. Средневековая*, особенно VIII-XV века. Два века (X-XI) этого периода в истории науки называются по разному: эпоха мусульманского ренессанса; ирано-арабское возрождение; эпоха золотого периода развития науки и культуры и т.п.

*IV. Эпоха европейского возрождения, которую в свою очередь делят на 4 этапа:*

- 1. Проторенессанс (2-я половина XIII века - XIV век)*
- 2. Раннее Возрождение (конец XIV и начало XV века)*
- 3. Высокое Возрождение (конец XV - первые 20 лет XVI века)*
- 4. Позднее Возрождение (середина XVI – до начало XVII века).*

*V. Эпоха научной революции или эпоха классической науки* – включает в себя с 1543 по 1800 гг.

*VI. Современная наука*

Науку в современном мире изучают и преподают в учреждениях двух типов: научно-исследовательских институтах и вузах.

А на средневековом мусульманском Востоке роль обоих учреждений сыграла медреса.

Третий период развития науки и культуры в тесной связи с Платоновской и Кандишапурской академией.

После 900-летнего своего существования Платоновская академия (Ἀκαδημία), и когда в 529 г. н.э. византийский император Юстиниан (483–565) закрыл все действующие академии в Афинах, ученые бежали в Иран [1-3].

В 271 г. на южной территории Ирана близ современного города Хузистан Шапур I основал город, который в истории известен как академия «Ганди Шапур» и интеллектуальный центр Сасанидов. Следует отметить, что эта академия в исторической литературе называется по-разному: «Гундишапурская», «Гандишапурская», «Джундишапурская» и «Джандишапурская».

После создания арабского халифата в IX в. в одном из крупнейших научных центров на его территории, а именно в Багдаде, халифом ал-Ма'муном (IX в.) была создана своеобразная академия, которая называлась «Дом мудрости» («Байт ал-хикма» – «بيت الحكمة»).

Развитие науки вообще, и физико-математических наук в частности в Багдадской научной школе началось с перевода трудов античных, а также индийских и сирийских учёных. В итоге переводческой деятельности и в результате глубокого анализа и широкого комментирования трудов греческих, индийских и сирийских авторов учёные средневекового мусульманского мира внесли заметный вклад в дальнейшее развитие науки, особенно естествознания.

Известным учёным этой эпохи был Мухаммад ибн Муса ал-Хорезми (783–850 гг.). Вслед за ал-Хорезми преимущественно математикой и частично астрономией занимались следующие учёные, работавшие в основном в «Доме мудрости»: Ахмад ибн Абдаллах ал-Марвази (ок. 770–866 гг.), Абу-л-Аббас Ахмад ибн Мухаммад ал-Фергани (IX в.), Абу-л-Вафа Мухаммад ибн Мухаммад ал-Бузджани (940–988 гг.), Абу Махмуд Хамид ибн ал-Хидр ал-Худжанди (ум. ок. 1000 г.), Абу Наср Мансур ибн Али ибн Ирак (ок. 960–1020 гг.) (он был учителем Абурайхана Беруни) и др.

В Багдадской школе и в других научных центрах халифата, а после его распада и в научных центрах Хорасана и Мавераннахра (Мерва, Ниса, Нишапура, Самарканда, Худжанда и др.) мусульманские арабоязычные учёные (преимущественно коренное население Хорасана и Мавераннахра) занимались не только математикой и астрономией, также и различными проблемами «науки о природе», тогдашней физики.

В Хорезме в конце X в. при правлении Хорезмшаха Абу-л-Хасана Али ибн Ма'муна была создана своеобразная академия, которая в истории науки известна как «Академия ал-Маъмун». Организатор и руководитель «Академия ал-Маъмун» Вазир ал-Маъмуна – Абу-л-Хусайн Ахмад ас-Сахли.

Затем научный центр, можно сказать, академический центр был образован в XIII в. в городе Мараге, недалеко от современного Тебриза (Иран), во главе Насириддина ат-Туси (1201-1274), известный в истории науки как Марагинская обсерватория или Марагинская научная школа.

В Марагинской научной школе работали более 100 ученых из разных стран, были ученые также из Китая. В XV в. на одном из холмов на возвышенности Кухак в окрестностях Самарканда была создана другая научная школа, известная в истории науки как Самаркандская обсерватория. Обсерватория была построена усилиями правителя Самарканда внука Тамерлана – Улугбеком (1394–1449 гг.), поэтому Самаркандскую обсерваторию иногда называют Улугбекским.

На территории нынешних стран Средней Азии научные центры, своеобразные академии были почти при всех известных династиях: при Саманидах, при Газневидах, при Селджукидах, при Хорезмшахидах и т.д. После Самаркандской научной школы до присоединения Средней Азии к России и образования СССР в Средней Азии были местные научные центры в Бухаре, Мерве, Самарканде, Худжанде, Хиве, Истаравшане (Ура-Тюбе) и т.д.

Теперь коротко остановимся на третьем этапе развития науки физико-математического цикла, особенно математики на средневековом мусульманском Востоке.

Ход развития математики будем показать на следующих иллюстрациях: (рис. 1. и рис. 2).

В алгебраическом трактате ал-Хорезми дается классификация линейных и квадратных уравнений. Автор насчитывает 6 видов уравнений, выражая их следующим образом:

1. «Квадраты равны корням», т. е.  $ax^2 = bx$ .
2. «Квадраты равны числу», т. е.  $ax^2 = c$ .
3. «Корни равны числу», т. е.  $ax = c$ .
4. «Квадраты и числа равны корням», т. е.  $ax^2 + c = bx$ .
5. «Квадраты и корни равны числу», т. е.  $ax^2 + bx = c$ .
6. «Корни и числа равны квадратам», т. е.  $bx + c = ax^2$ .

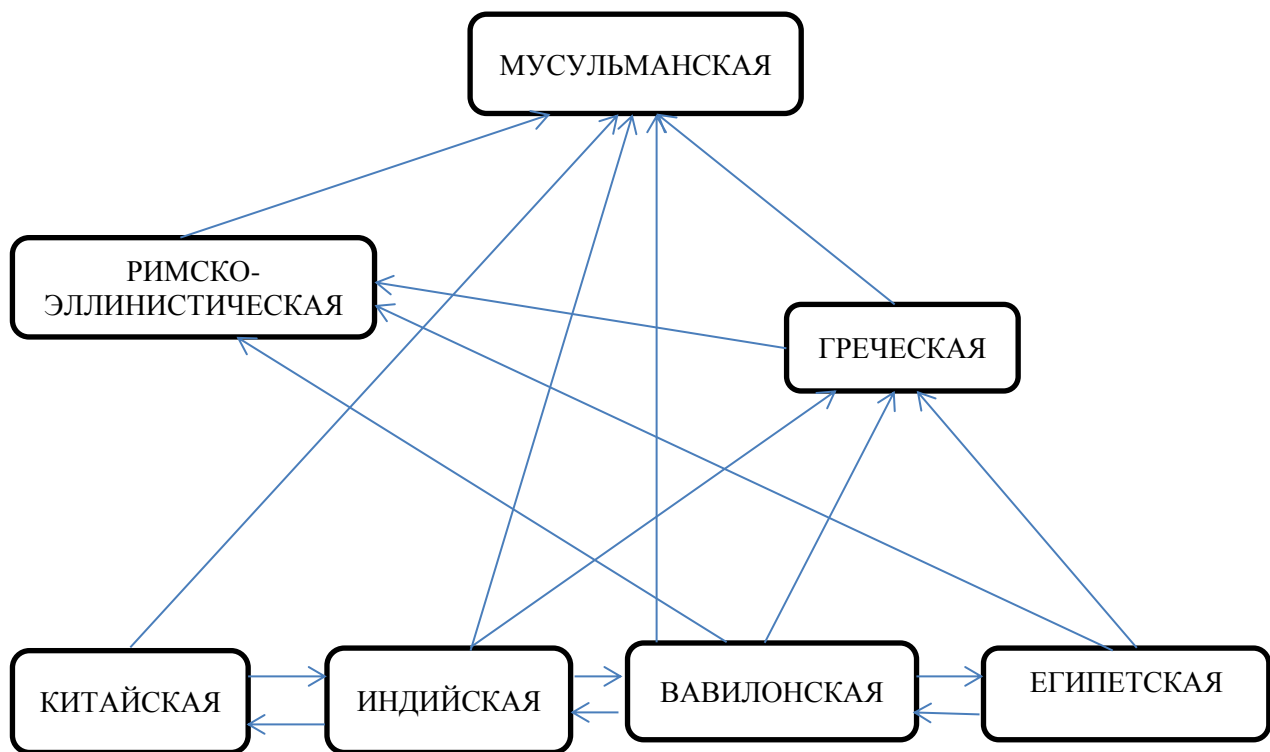


Рис. 1.

На этом рисунке показаны корни и источники мусульманской науки, в особенности математической. На рисунке 2. показано влияние мусульманской науки в европейскую.

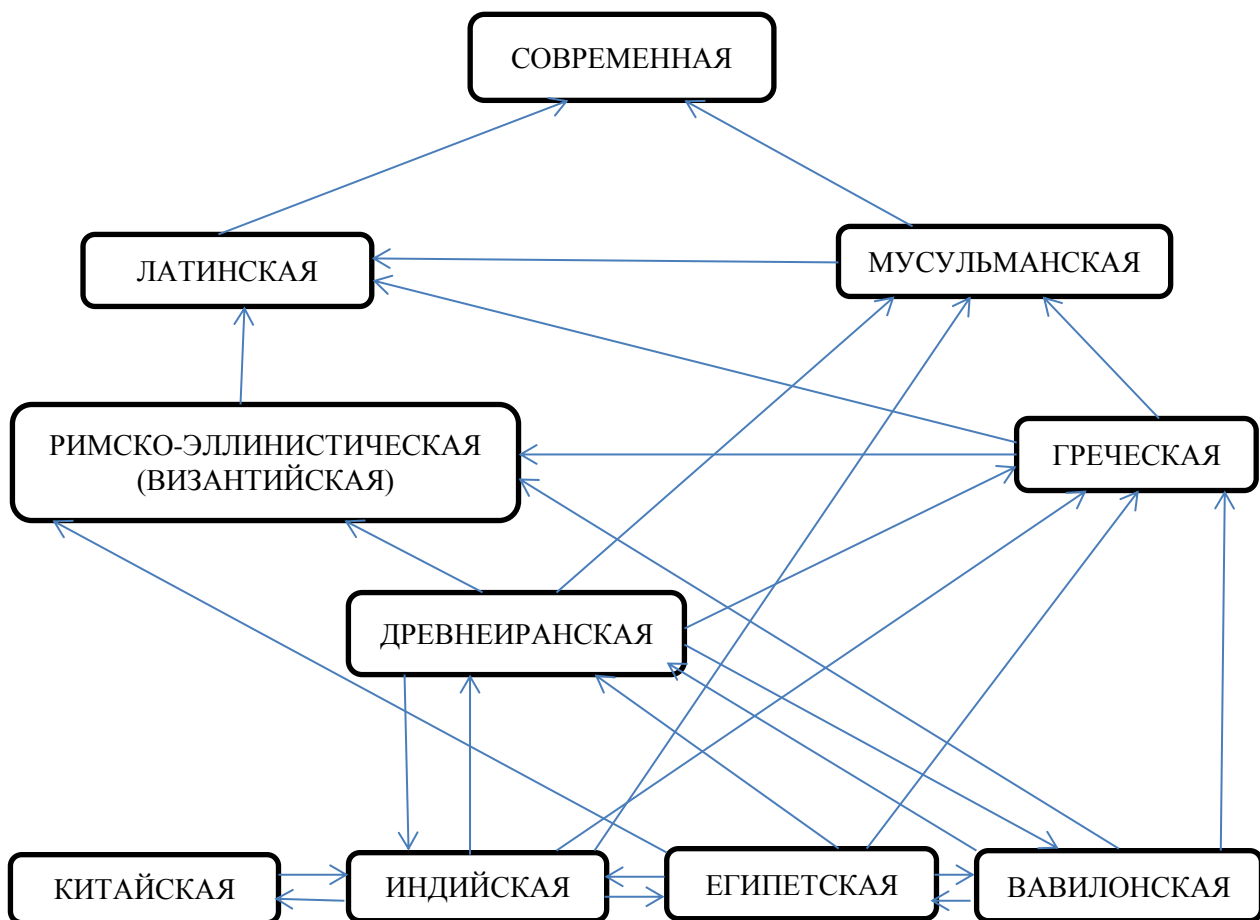


Рис. 2.

Общеизвестно, что в истории науки с именем ал-Хорезми) прочно связано два математического термина: алгоритм (от его нисбы) и алгебра (с названием его труда «Ал-джабр ва-л-мукабала»). Мухаммад ибн Мусы ал-Хорезми сыграл большую роль не только в развитии средневековой математики, но и в развитии астрономии и географии тоже.

Арифметический трактат «Китаб ал-хисаб ал-хинд» оказал большое влияние на развитие науки в странах Востока, а затем и в Европу, который был переведен с арабского на латыни в первой половине XII века. После появления этого трактата ал-Хорезми об индийской арифметике, изложенные в нем методы начали быстро распространяться среди математиков мусульманского средневековья.

Омар Хайям (1048-1131) линейные уравнения с одним неизвестным, квадратные и кубические разделил на три группы и двадцать пять видов:

1.  $x = a$ ; 2.  $x^2 = a$ ; 3.  $x^3 = a$ ; 4.  $x^2 = bx$ ; 5.  $ax^2 = bx^3$ ; 6.  $bx = x^3$ ; 7.  $x^2 + bx = c$ ;
8.  $x^2 + a = bx$ ; 9.  $x^2 = bx + a$ ; 10.  $x^3 + ax^2 = bx$ ; 11.  $x^2 + bx = c$ ; 12.  $x^3 = ax^2 + bx$ ;
13.  $x^3 + bx = a$ ; 14.  $x^3 + a = bx$ ; 15.  $x^3 = bx + a$ ; 16.  $x^2 = cx^3$ ; 17.  $x^3 + a = cx$ ;
18.  $x^3 = cx^2$ ; 19.  $x^3 + cx^2 + bx = a$ ; 20.  $x^3 + cx^2 + a = bx$ ; 21.  $x^3 + bx + a = cx^2$ ;
22.  $x^3 + cx^2 = bx + a$ ; 23.  $x^3 + bx = cx^2$ ; 24.  $x^3 + a = cx^2$ ; 25.  $x^3 = cx^2 + bx + a$ .

Мусульманские ученые достигли значительных успехов в развитии математики. Абу Джа'фар Ахмад ибн Абдуллах ал-Марвази (ок. 770-ок.870) ввел в тригонометрию понятия тангенса и котангенса, и составил таблицы этих функций.

Абулвафа Мухаммад ибн Мухаммад ал-Бузджани (940-998) составил комментарии к математическим трудам Евклида, Диофанта, Гиппарха и ал-Хорезми. Он определил с высокой точностью синуса одного градуса.

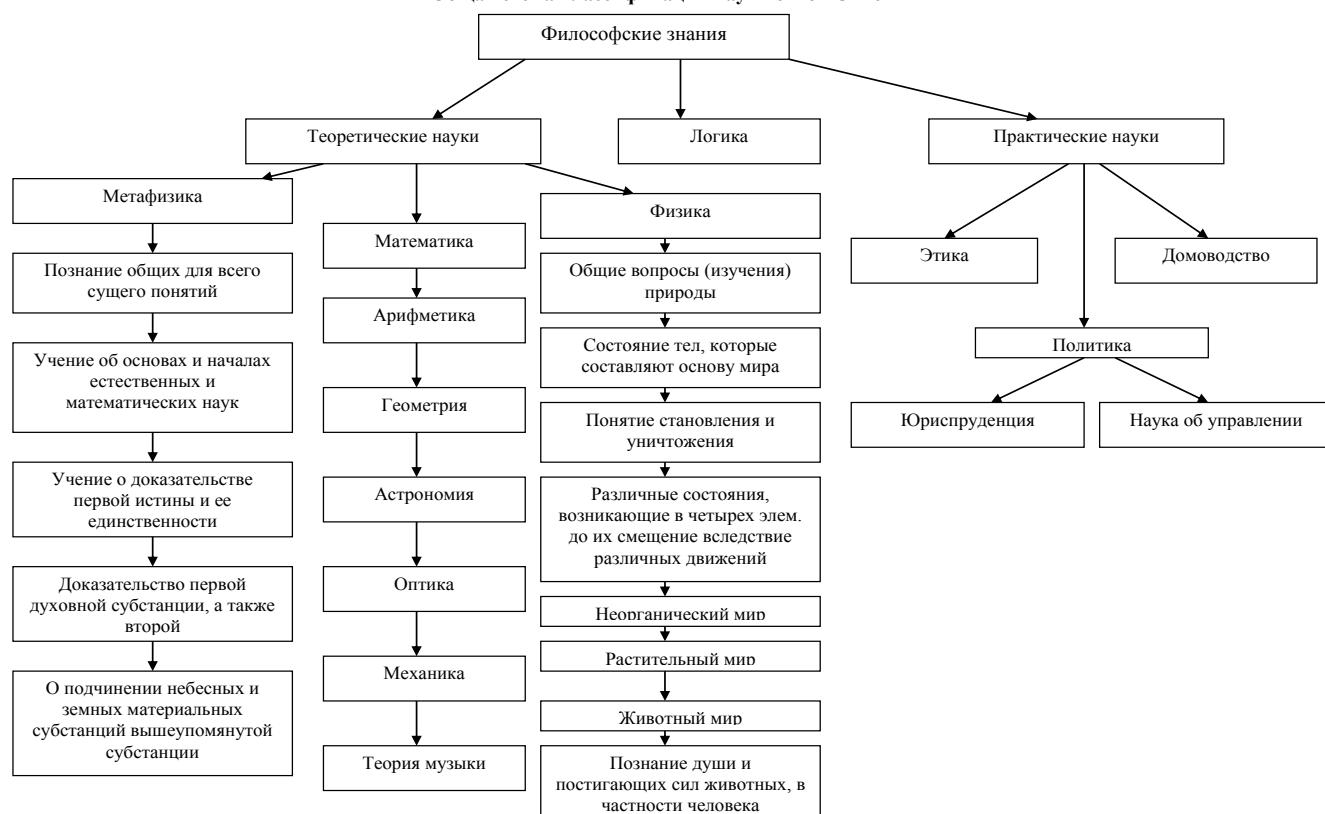
Один из величайших математиков мусульманского средневековья Гиясиддин Джамшид ибн Мас'уд ал-Каши (Кашани, 1380-1429) был автором первого систематического изложения теории десятичных дробей, вычисления величины числа  $\pi$  с точностью до 16 знака после запятой. Этим он поставил рекорд, продержавшийся более 160 лет, до 1596 г., когда Людольф ван Цейлен вычислил число с 35 десятичными знаками.

Известно, что наши цифры (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9), которые обычно называют европейскими, в самом деле являются несколько модернизированными арабскими, а ныне используемые арабские цифры (٠, ١, ٢, ٣, ٤, ٥, ٦, ٧, ٨, ٩) – индийские. Первоначально арабские цифры писались с учетом угла в каждой из них по мере их увеличения. Например, цифра (0) имела ноль угла, один (1) – один угол, 2 – два, 3 – три, и т.д. 9 – девять углов.

Можно привести много примеров о достижении средневековых мусульманских ученых в развитии математики и математических наук в целом. Следует отметить, что математические науки мусульманского средневековья кроме вопросов арифметики, алгебры, тригонометрии и геометрии также включали в себя и вопросы геометрической оптики, акустики и даже теории музыки. Это видно, например, из классификации наук по Ибн Сины (Авиценны, 980-1037).

Другой немаловажный момент в истории математики мусульманского средневековья заключается в том, что эти ученые уделяли особое внимание вопросам воспитания и методики обучения. Например, известный персидско-таджикский ученый-энциклопедист Абу Бакр Мухаммад ибн Закарийя ар-Рази (865-925) имел следующий подход: он рассаживал своих учеников в несколько рядов, один за другим, причем более грамотных – в передние ряды, а опрос начинал с последних рядов. Если ученик с последнего ряда не мог ответить на вопрос, то он спрашивал тех, кто сидит ближе и т. д. до самого лучшего ученика. Если же никто не мог ответить, то материал объяснял сам [5; 10]. Этим можно сказать, что в их трудах содержатся важные вопросы педагогики и ее методики преподавания.

### Общая схема классификации наук по Ибн Сине



### Список литературы

1. Васильев А.А. История Византийской империи / пер. с англ. А.Г. Грушевой. СПб.: Алетея, 2000.
2. Дашков С.Б. Императоры Византии. М.: Красная площадь: АПС-книги, 1996.
3. Диллон Джон. Наследники Платона. Исследование истории Древней Академии (347–274 гг. до н.э.) / пер. с англ. Е.В. Афонасина. СПб., 2005. – 281 с.
4. Ибн Сино. Дониш-намэ. – Абу Али ибн Сино. Избранные произведения. – Т.1. – Душанбе: Ирфон, 1980.
5. Комили А.Ш. Физика Абу Бакра ар-Рази. – М.: МБА, 2014. – 104 с.
6. А.Комили, К.Олимов, В.Фурнье. Роль рукописей в самосознании народов Центральной Азии // Вклад Авиценны и Эйнштейна в развитие мирового естествознания (Материалы Международной конференции, посвящённой 1025-летию Абу Али ибн Сино и 100-летию специальной теории относительности Альберта Эйнштейна). – Курган-Тюбе, 2005. – С. 115-132.
7. Омар Хайям. Трактаты / Пер. с араб. и вступ. статья Б.А. Розенфельда. – М.: ВЛ, 1961. – 338 с.
8. Komilov A.Sh. On the history and origin of the academy and academic of sciences. In: Science, technology and innovative technologies in the prosperous epoch of the powerful state. – Ashgabat: Ylim, 2014. – P. 229-232. (на туркменском, английском и русском языки).
9. ابوالقاسم قربانی ریاضیدانان ایرانی از خوارزمی تا ابن سینا تهران ۱۳۵۰ (Абулькасим Курбани. Иранские математики от ал-Хорезми до Ибн Сины. – Тегеран, 1350, на персидском языке).
10. مهدی محقق فیلسوف ری محمد بن زکریا الرازی تهران ۱۳۴۹ (Махди Мохагег. Философ из г. Рей – Мухаммад ибн Закарийя ар-Рази. – Тегеран, 1349, на персидском яз.).